

#2

JC971 U.S. PTO  
10/081749  
02/20/02

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

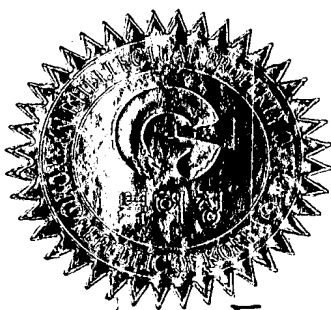
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 8675 호  
Application Number

출원년월일 : 2001년 02월 21일  
Date of Application

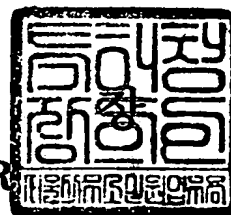
출원인 : 현대자동차주식회사  
Applicant(s)



2001      03      27  
년      월      일

특      허      청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0002		
【제출일자】	2001.02.21		
【발명의 명칭】	차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치		
【발명의 영문명칭】	DEVICE FOR LEARNING GEOMETRIC CHARACTERISTICS OF AUTOMOTIVE SUSPENSION		
【출원인】			
【명칭】	현대자동차주식회사		
【출원인코드】	1-1998-004567-5		
【대리인】			
【성명】	오원석		
【대리인코드】	9-1998-000474-3		
【포괄위임등록번호】	1999-001089-4		
【대리인】			
【성명】	송만호		
【대리인코드】	9-1998-000261-1		
【포괄위임등록번호】	1999-001088-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	이언구		
【성명의 영문표기】	LEE, Un Koo		
【주민등록번호】	540324-1042219		
【우편번호】	445-855		
【주소】	경기도 화성군 남양면 장덕리 772-1		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 오원석 (인) 대리인 송만호 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	6	면	6,000 원

1020010008675

2001/3/2

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	11	항	461,000	원
【합계】	496,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

## 【요약서】

## 【요약】

차량용 독립현가장치에서의 휠의 운동 특성 즉, 캠버, 토우, 캐스터 등이 조향장치 및 현가장치를 구성하는 각 링크들의 장착위치나 길이 등을 마음대로 조절해가면서 휠의 운동 특성변화를 눈으로 직접 관찰할 수 있도록 하기 위한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치를 제공할 목적으로,

다수의 프레임과 베이스 플레이트를 통하여 구성되며, 그 상,하부에서 상측 및 하측 마운팅 수단을 구비하여 차륜이 서스펜션을 통하여 장착되도록 차체의 기능을 하는 차체 수단과;

상기 차륜의 기능을 수행하는 휠 부재와, 이를 상기 차체 수단에 서스펜션을 통하여 장착되도록 각각 연결 수단을 구비하는 휠 수단과;

상기 차체 수단의 베이스 플레이트 상에 구비되며, 상기 휠 수단의 연결 수단 일측에 연결되어 랙 피니언 조작을 통하여 조향 기능을 수행하는 조향 수단과;

상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 속 업소버와 현가 스프링으로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 일측과 차체 수단의 상측 마운팅 수단과의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는 스트럿 수단과;

상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 복수의 아암과 링크로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 타측과 상기 차체 수단의 하측 마운팅 수단과의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는 아암 수단을 포함하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치를 제공한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

현가장치, 지오메트리 특성 학습장치, 맥퍼슨, 더블 위시본, 멀티 링크, 서스펜션

**【명세서】****【발명의 명칭】**

차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치{DEVICE FOR LEARNING GEOMETRIC CHARACTERISTICS OF AUTOMOTIVE SUSPENSION}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명에 따른 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치의 분해 사시도이다.

도 2는 도 1의 A-A 선에 따른 확대 단면도이다.

도 3은 도 1의 B 부분의 확대 단면도이다.

도 4는 도 1의 C 부분의 확대 단면도이다.

도 5는 도 1의 D 부분의 확대 조립 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치의 조립 사시도이다.

도 7은 종래 조향시 서스펜션의 캠버 변화를 관찰하기 위한 학습장치의 정면 사시도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차량용 독립현가장치에서의 휠의 운동 특성 즉, 캠버(Camber), 토우(Toe), 캐스

터(Caster) 등이 조향장치 및 현가장치를 구성하는 각 링크들의 장착위치 및 길이 등에 의해 어떻게 영향을 받는지에 대한 이해를 도울 수 있도록 직접 링크들의 장착위치나 길이 등을 마음대로 조절해가면서 휠의 운동 특성변화를 눈으로 직접 관찰할 수 있도록 하기 위한 차량용 현가장치의 기하메트리 특성 학습장치에 관한 것이다.

- <9> 차량에 있어서의 현가장치(본원에서 '서스펜션 시스템'과 동일한 의미로 사용되며, 단지 문맥을 부드럽게 하기 위하여 혼용하여 기재합니다.)는 차체와 휠 사이에 존재하며, 이 두 강체를 하나 혹은 다수의 링크로 연결하여 주행중 노면으로부터 받는 충격이나 진동을 완화하여 승차감과 주행안정성을 향상시키는 장치로서, 상하방향으로는 스프링과 속 업소버 등에 의해 지지되고, 기타방향으로는 각종 아암(ARM)류와 로드(ROD)류를 이용하여 높은 강성과 유연성을 적절히 조화시킴으로써, 차체와 휠 사이의 상대운동을 기계적으로 적절히 조화시키는 기능을 수행하게 된다.
- <10> 이러한 차량용 현가장치는 첫째, 차량의 주행중에 발생하는 노면의 불규칙한 입력을 효과적으로 차단하여 탑승자의 안락한 승차감을 제공하고,
- <11> 둘째, 운전자의 운전행위 및 노면의 굴곡에 의해 발생된 차체의 흔들림을 적절히 제어하여 운전 편의성을 제공하여야 하며,
- <12> 셋째, 불규칙한 노면의 주행시 타이어 접지면에서의 수직하중을 적절한 수준으로 유지하여 선회, 제동 구동시 차량의 안정성을 확보하여야 한다는 등의 기본 조건을 만족시켜야 하며, 그 궁극적인 목적 또한, 조종안정성을 확보하는 동시에, 양호한 핸들링 특성을 살리고, 운전자의 안락한 승차감을 극대화하는 것이다.
- <13> 즉, 상기의 조종안정성과 승차감은 차량의 무게, 그 무게의 배분, 자동차의 속도,

도로의 상태 및 타이어, 휠 얼라인먼트를 포함한 현가 구성요소의 상태에 의하여 크게 영향을 받으며, 이러한 현가장치의 디자인은 조향장치와 함께, 자동차의 설계구조와 더불어 노면 충격감쇠, 직진 안정성, 선회능력, 트랙킹 및 코너링을 기본요소로 하는 핸들링에도 영향을 미친다.

<14> 이러한 현가장치는 그 궁극적인 목적에 부합시키기 위하여 수많은 종류로 개발되어 사용되고 있으며, 이들은 나름대로 꾸준한 발전을 거듭하여, 특히 최근에는 고성능 엔진의 등장과 더불어 주행의 재미에 대한 선호도가 급격히 증가함에 따라 운전자의 의지를 유쾌하게 표현할 수 있는 고성능 서스펜션 시스템의 개발이 강력하게 요구되고 있는 실정이다.

<15> 상기와 같은 조건과 요구에 부응하기 위해 기 개발되어 사용되고 있는 독립현가 방식의 서스펜션 시스템을 살펴보면, 구조가 간단하고 경량으로, 속 업소버를 휠의 위치를 결정하는 지주(Strut)로서 이용하여 이루어지는 맥퍼슨 타입(Macpherson type)과, 원가는 다소 비싸지만 A형 아암(arm)을 상하로 적용하여 비교적 고성능을 요구하는 차량에 적용되는 더블 위시본 타입(Double Wishbone type)과, 외형상 더블 위시본 타입과 유사하게 제작되며 다수의 링크가 적용되는 멀티 링크 타입(Multi-Link type) 등이 있다.

<16> 한편, 상기한 바와 같은 독립현가 방식의 서스펜션 시스템은 그 기구학적 구성이 복잡하여 휠의 운동 특성 즉, 캠버(Camber), 토우(Toe), 캐스터(Caster) 등이 조향(steering) 및 바운싱(Bouncing)시에 어떻게 영향을 받는지에 대한 이해가 어려우며, 종래에는 일부 자동차 메이커에서 휠의 일부 운동 특성변화를 눈으로 직접 관찰할 수 있도록, 도 7에서 도시한 바와 같이, 휠(103)이 킹핀축(105, 속 업소버)과 고정된 모델, 즉 학습장치(101)를 제작하여 조향시, '캠버 변화' 등의 부분적인 특성만을 확인하는데



그쳤다.

<17> 그러나 복잡한 기구학적 구성을 갖는 독립현가 방식 서스펜션 시스템들은 그 기구학적 운동 특성이 조종안정성, 양호한 핸들링, 안락한 승차감을 극대화하기 위한 현가장치의 궁극적인 목적달성을 위해서도 보다 구체적이고, 간단하며, 이해하기 쉽도록 재현되어야 하며, 이를 위해서는 입체적인 모델의 개발이 요구되나, 아직 복잡한 독립현가장치가 갖는 모든 기구학적 운동 특성을 재현하기 위한 시험 또는 학습장치의 개발은 전무한 실정이다.

<18> 더더욱, 더블 위시본 타입, 맥퍼슨 타입, 멀티링크 타입으로 이어지는 대표적인 독립현가장치의 조향 및 바운싱시의 모든 지오메트리 특성을 다양하게 구현할 수 있는 학습장치는 필요에 의한 요구만 있었을 뿐, 이를 구체적으로 개발하여 적용하지는 못하고 있는 실정이었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서 본 발명은 상기와 같은 요구를 충족하기 위하여 예의 연구한 결과, 다양한 독립현가장치의 기본 골격을 이용하여 실제와 동일한 기구학적 구성을 갖는 서스펜션 시스템을 재현할 수 있도록 하는데 착안하여 제안하게 되었으며, 이에 따른 본 발명의 목적은 차량용 독립현가장치에서의 휠의 운동 특성 즉, 캠버, 토우, 캐스터 등이 조향장치 및 현가장치를 구성하는 각 링크들의 장착위치나 길이 등을 마음대로 조절해가면서 휠의 운동 특성변화를 눈으로 직접 관찰할 수 있도록 하기 위한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치를 제공하는 것이다.

<20> 본 발명의 다른 목적은 차체에 대한 휠의 운동 특성을 맥퍼슨 타입, 더블 위시본

타입, 멀티링크 타입 등의 다수의 독립현가장치의 조향 및 바운싱시의 지오메트리 특성을 스트럿 또는 링크로 변경 장착함에 의해 간단하면서도, 정교하게 재현할 수 있도록 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치를 제공하는 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <21>       상기한 바와 같은 목적을 실현하기 위하여 본 발명은, 다수의 프레임과 베이스 플레이트를 통하여 구성되며, 그 상,하부에서 상측 및 하측 마운팅 수단을 구비하여 차륜이 서스펜션을 통하여 장착되도록 차체의 기능을 하는 차체 수단과;
- <22>       상기 차륜의 기능을 수행하는 휠 부재와, 이를 상기 차체 수단에 서스펜션을 통하여 장착되도록 각각 연결 수단을 구비하는 휠 수단과;
- <23>       상기 차체 수단의 베이스 플레이트 상에 구비되며, 상기 휠 수단의 연결 수단 일측에 연결되어 랙 피니언 조작을 통하여 조향 기능을 수행하는 조향 수단과;
- <24>       상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 속 업소버와 현가 스프링으로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 일측과 차체 수단의 상측 마운팅 수단과의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는 스트럿 수단과;
- <25>       상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 복수의 아암과 링크로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 타측과 상기 차체 수단의 하측 마운팅 수단과의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는 아암 수단을 포함한다.
- <26>       이하, 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <27>       본 발명은 독립현가장치의 대표적인 맥퍼슨 타입 현가장치의 모든 지오메트리 특성

을 다양하게 재현하기 위한 실제와 동일한 기구학적 구성을 갖는 서스펜션 시스템 모형에 착안한 것이다.

<28> 도 1은 본 발명에 따른 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치의 분해 사시도로서, 본 발명은 차량의 전륜 또는 후륜의 서스펜션이 장착되는 차체 수단(100)과; 상기 차량의 전륜 또는 후륜의 기능을 수행하는 휠 수단(200)과; 상기 차체 수단(100) 상에서 상기 휠 수단(200)의 일측에 연결되어 조향 기능을 수행하는 조향 수단(300)과; 속업소버(401)와 현가 스프링(403)으로 구성되는 스트럿 수단(400)과; 복수의 아암과 링크로 구성되는 아암 수단(500)으로 이루어져 맥퍼슨 타입의 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치를 구성하게 된다.

<29> 먼저, 상기 차체 수단(100)은, 다수의 프레임(101,103,105,107)과 베이스 플레이트(109)로 구성되어 그 상,하부에서 상측 및 하측 마운팅 수단(120,130)을 구비하여 차륜이 서스펜션을 통하여 장착되도록 구성되어 차체의 기능을 수행하게 된다.

<30> 즉, 바닥면에 좌,우측 받침 프레임(101,103)이 좌우방향으로 서로 대칭하여 평행하게 배치되며, 각각은 연결 프레임(105)에 의해 그 중앙부가 서로 연결되어 고정된다.

<31> 상기 좌,우측 받침 프레임 상에는 2개씩의 고정 프레임(107)이 각각 수직방향으로 세워져 고정된다.

<32> 그리고 상기 베이스 플레이트(109)는 그 전후방향 양단이 하향 절곡하여 전,후측 절곡부(111,113)를 형성하며, 이 전,후측 절곡부(111,113)의 하단이 상기 고정 프레임(107)과 각각 고정되고, 이 전,후측 절곡부(111,113)의 좌,우측으로는 상기 하측 마운팅 수단(140)을 전후로 가이드 하는 슬롯(115)이 각각 형성된다.

- <33> 또한, 상기 베이스 플레이트(109)의 좌,우측 상단면에는 상기 상측 마운팅 수단(120)을 상하로 가이드 하는 중공의 가이드 하우징(117)이 각각 수직하게 세워져 장착된다.
- <34> 여기서, 상기 상측 마운팅 수단(120)은 상기 차체 수단(100)의 가이드 하우징(117) 상부에 좌우방향으로 마운팅 플레이트(121)를 배치하며, 이 마운팅 플레이트(121)는 그 하단면 좌우측에 각각 하향하여 상기 베이스 플레이트(109) 상의 좌,우측에 구성되는 가이드 하우징(117)에 각각 삽입되도록 슬라이드 바아(123)를 고정한다.
- <35> 이때, 상기 각각의 가이드 하우징(117)의 일측면에는 볼트홀(127)을 구성하고, 이 볼트홀(127)을 통하여 고정볼트(125)를 체결함으로서 상기 슬라이드 바아(123)를 상하방향으로 고정할 수 있도록 구성하고 있다.
- <36> 그리고 상기 마운팅 플레이트(121) 상단면의 좌,우측단에는 상기 스트럿 수단(400)의 속 업소버(401) 상단을 볼 조인트(405)로 연결하는 연결슬롯(129)을 구비하는 마운팅 슬라이더(131)가 위치되며, 이 마운팅 슬라이더(131)는 그 단면상에 체결슬롯(133)과 2개의 가이드슬롯(135)를 형성하며, 이는 상기 마운팅 플레이트(121) 상에 구비되는 고정볼트(137)와 2개의 가이드봉(139)에 의하여 좌우방향으로 소정의 위치에서 상기 마운팅 플레이트(121) 상에 고정 또는 장착점의 가변을 위해 가이드하게 된다.
- <37> 상기 하측 마운팅 수단(140)은 길이방향으로 좌,우측단부에 각각 연결슬롯(141)을 형성하는 아암 연결 플레이트(143)로 이루어지며, 이 아암 연결 플레이트(143)는 상기 베이스 플레이트(109)의 전,후측 절곡부(111,113)에 형성되는 슬롯(115)에 삽입되어 전후방향으로 가이드된다.

- <38> 또한, 상기 아암 연결 플레이트(143)는, 도 2에서 도시한 바와 같이, 중앙부에 볼트홀(145)이 형성되며, 이에 고정볼트(147)가 상향하여 체결되고, 이에 상기 고정볼트(147)의 체결정도에 따라 상기 베이스 플레이트(109)의 하부면에 접촉 또는 미접촉되어 상기 아암 연결 플레이트(143)가 베이스 플레이트(109)로부터 고정 및 이동될 수 있게 되는 것이다.
- <39> 상기 휠 수단(200)은 휠 부재(201)와 이 휠 부재(201)를 서스펜션을 통하여 차체 수단(100)에 장착하는 연결 수단(203)으로 이루어지며, 휠 부재(201)는 원형 플레이트로 투명한 플라스틱 소재로 제작하여 어떠한 각도에서도 서스펜션의 운동 특성을 관찰하기에 용이하도록 하는 것이 바람직하다.
- <40> 상기 연결수단(203)은 상기 휠 부재(201)의 중심 하부에 다수의 볼트로 연결 브라켓(205)이 체결되며, 이 연결 브라켓(205)에는 상기 아암 수단(500)과 연결되는 슬롯(207)을 갖는 슬롯 플레이트(209)가 일체로 형성된다.
- <41> 또한, 상기 휠 부재(201)의 중심 상부에는 다수의 볼트로 너클 브라켓(211)이 체결되어 상기 스트럿 수단(400)의 속 업소버(401) 하부와 연결된다.
- <42> 또, 상기 너클 브라켓(211)은 그 후방 일측에 상기 조향 수단(300)과 연결되는 슬롯(213)을 갖는 너클 플레이트(215)가 일체로 고정된다.
- <43> 그리고 상기 조향 수단(300)은 상기 베이스 플레이트(109) 상에 구비되며, 상기 휠 수단(200)의 너클 플레이트(215) 일측에 연결되어 랙 피니언 조작을 통하여 조향 기능을 수행하게 되는데, 상기 베이스 플레이트(109)의 상부에서 좌우방향으로 랙바아(301)가 배치되어 가이드(302)에 의해 좌우방향으로 가이드되며, 이 랙바아(301)의 중앙부에

는 랙부(303)가 형성되고, 양단부에는 신축수단(305)이 구성된다.

<44>       상기 랙바아(301)의 랙부(303)에는 피니언(307)이 치합되고, 이 피니언(307)은 그 중앙부를 관통하여 회전바아(309)가 연결되며, 이 회전바아(309)의 일단은 지지 브라켓(311)을 통하여 회전 가능하게 지지되고, 타단에는 회전 손잡이(313)가 구비된다.

<45>       그리고 상기 랙바아(301)의 양단에는 각각 유니버설 조인트(315)를 통하여 너클아암(317)의 일단이 각각 연결되고, 이 너클아암(317)의 각 타단은 볼 조인트(319)를 통하여 상기 휠 수단(200)의 너클 플레이트(215)에 연결된다.

<46>       또한, 상기 랙바아(301)의 신축수단(305)은 도 3에서 도시한 바와 같이, 상기 랙바아(301)의 양단부에 구성되는 대직경의 슬롯(321)을 갖는 중공관(323)과, 선단에 볼트홀(325)을 형성하여 상기 중공관(323)에 슬라이드 가능하게 끼워져 상기 슬롯(321)을 통하여 볼트홀(325)에 고정볼트(327)가 체결됨으로서 고정되는 연결봉(329)으로 이루어진다.

<47>       그리고 상기 스트럿 수단(400)은 상기 휠 수단(200)과 차체 수단(100)의 사이에서, 속 업소버(401)와 현가 스프링(403)으로 이루어져 상기 휠 수단(200)의 너클 브라켓(211) 일측과 차체 수단(100)의 마운팅 슬라이더(131)와의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는데, 상기 속 업소버(401)는 중공관으로 이루어지며 상단에 스프링 로워 시트(407)가 일체로 형성되는 하우징(409)과, 상기 중공관에 상부로부터 삽입되며 상부 일측에 스프링 어퍼 시트(411)가 일체로 형성되는 피스톤 로드(413)로 구성된다.

<48>       또한, 상기 현가 스프링(403)은 플라스틱 소재로 구성되어 자체 복원만 이룰 수 있는 정도의 탄성을 갖도록 이루어지는 것이 바람직하다.

- <49> 그리고 상기 아암 수단(500)은 상기 휠 수단(200)과 차체 수단(100)의 사이에서, 복수의 아암과 링크로 이루어져 상기 휠 수단(200)의 슬롯 플레이트(209)와 상기 차체 수단(100)의 아암 연결 플레이트(143)와의 사이에 장착점과 길이 변경이 가능하게 연결되는데, 이는 상기 슬롯 플레이트(209)에 볼 조인트(501)를 통하여 다수의 슬롯이 형성되는 A형아암 링크(503)이 연결된다.
- <50> 또, 전,후방에서 상기 A형아암 링크(503)의 슬롯을 통하여 길이가변 아암(505,507)이 각각 볼 조인트(509,511)로 연결되고, 타단은 상기 아암 연결 플레이트(143)과 각각 전후측에서 슬롯(141)을 통하여 볼 조인트(513,515)로 연결된다.
- <51> 이때, 상기 길이가변 아암(505,507)은 자체의 길이를 가변할 수 있는 구성으로 이루어지며, 이러한 구성은 도 4에서 도시한 바와 같이, 각 아암부재(505,507)가 중공관으로 이루어지고, 이 중공관의 양단에는 각각 서로 반대방향의 나사산을 갖는 너트(517,519)가 형성되며, 상기 각각의 볼 조인트(509,513) 선단에는 상기 너트(517,519)와 체결되는 볼트(521,523)가 일체로 형성되어 상기 중공관의 회전 방향에 따라 양단의 너트(517,519)와 볼트(521,523)가 동시에 잠기거나 풀리도록 이루어지면서, 자체 길이를 가변할 수 있는 구성이다.
- <52> 또한, 상기 볼 조인트(509,511,513,515)들과 슬롯을 통하여 연결되는 A형아암 링크(503) 또는 아암 연결 플레이트(143)등의 체결시에는, 도 5에서 도시한 바와 같이, 다수의 와셔(530)를 개재하여 상하방향의 위치를 설정한 후, 상부에 너트(531)로 체결하도록 이루어지고 있다.
- <53> 이러한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치에서, 상기 하측 마운팅 수단(140)은 다른 타입의 서스펜션을 응용하기 위하여, 상기 베이스 플레이트(109)의 상부

좌우측의 가이드 하우징(117)의 내측에 전후방향을 슬롯을 갖는 연결블록(147)을 각각 고정하여 구성하고, 이에 슬라이드 가능하게 다른 아암 연결 플레이트(145)를 구성하여 상기 길이가변 아암(505,507)들을 연결할 수 있도록 하고 있다.

<54> 따라서, 상기한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치는 도 6에서와 같이, 각각의 부분들이 조립되며, 이러한 상태에서 조향 및 바운싱시의 운동 특성을 다양하게 재현하기 위해서 다양한 휠 얼라인먼트(캠버, 토우, 캐스터 및 킹핀 경사각) 조정 상태에서 조향 및 바운싱 상태를 관찰하게 되는데, 캠버의 조정은 상기 길이가변 아암(505,507)를 시계 또는 시계 반대방향으로 회전시킴으로서, 휠 부재(201)의 캠버각을 정(+) 또는 부(-)으로 조정할 수 있게 된다,

<55> 물론, 상기 길이가변 아암(505,507) 각각의 볼 조인트(513,515)를 아암 연결 플레이트(143)의 연결슬롯(141)상에서 이동 장착함으로서도 상기 캠버는 가변될 수 있다.

<56> 상기 킹핀 경사각의 조정시에는 대표적으로 상기 마운팅 플레이트(121) 상단면의 좌,우측단에 구성되는 마운팅 슬라이더(131)의 위치를 가변함으로서 가변될 수 있는 것 외에도 다수의 요소가 있으나, 본 실시예에서는 생략한다.

<57> 그리고 토우의 조정은 상기 길이가변 아암(505,507)를 시계 또는 시계 반대방향으로 각각 다르게 회전시킴으로서, 휠 부재(201)를 토우-인 또는 토우-아웃으로 조정할 수 있게 된다,

<58> 이때, 상기 길이가변 아암(505,507)의 회전 조작은 상호 반대로 이루어져야 토우를 토우-인 또는 토우-아웃으로 조정할 수 있게 되는 것이다.

<59> 물론, 상기 캠버의 조정과 같이, 길이가변 아암(505,507) 각각의 볼 조인트



(513,515)를 각 아암 연결 플레이트(143)의 연결슬롯(141)상에서 다르게 이동 장착함으로써도 상기 토우는 가변될 수 있다.

<60> 또한, 캐스터의 조정은 대표적인 조작으로 속 업소버(401)의 상단과 볼 조인트(405)로 연결된 마운팅 슬라이더(131) 상의 연결슬롯(129)에서의 장착위치를 전후방향으로 이동시켜 장착함으로서 조정할 수 있게 된다.

<61> 이와 같이, 상기 맥퍼슨 타입의 실시예에 의한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치가 알맞는 휠 얼라인먼트 조정값으로 조정된 상태에서, 상기 회전 손잡이(313)를 돌리거나, 휠 부재(201)를 들어올려 서스펜션의 조향 및 바운싱시의 운동 특성을 재현하게 되는 것이다.

<62> 따라서 본 발명에 의한 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치는 복잡한 기구학적 구성을 갖는 독립현가 방식 서스펜션 시스템들의 입체적인 모델로서, 다양한 독립현가장치의 모든 기구학적 운동 특성을 실험실등에서 간단하게 재현하여 직접 눈으로 관찰하면서 이해할 수 있도록 하며, 이는 조종안정성, 양호한 핸들링, 안락한 승차감을 극대화하기 위한 현가장치의 궁극적인 목적달성을 위해서도 보다 구체적인 연구 및 개발에 많은 기여를 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<63> 이상에서와 같이, 본 발명에 따른 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치에 의하면, 다양한 독립현가장치의 기본 골격을 이용하여 실제와 동일한 기구학적 구성의 서스펜션 시스템 모델로서, 독립현가장치에서의 휠의 운동 특성 즉, 캠버, 토우, 캐스터 등이 조향 또는 현가장치를 구성하는 각 링크들로 그 장착위치나 길이 등을 마음대로 조

절해가면서 휠의 운동 특성변화를 다양하게 재현하여 눈으로 직접 관찰할 수 있도록 하며, 이에 따라 복잡한 기구학적 구성을 갖는 독립현가 방식 서스펜션 시스템들의 그 기구학적 운동 특성에 대한 이해를 도울 수 있는 효과를 갖는다.

<64> 또한, 본 발명은 차체에 대한 휠의 운동 특성을 다양한 서스펜션 키트 수단을 적용하여 맥퍼슨 타입을 포함하는 다수의 독립현가장치의 지오메트리 특성을 간단하면서도, 정교하게 재현할 수 있도록 하는 다기능을 갖는 것으로, 각각의 다른 모델 제작에 소요되는 비용을 절감할 수 있는 이점까지 있는 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다수의 프레임과 베이스 플레이트를 통하여 구성되며, 상,하부에서 각각 상측 및 하측 마운팅 수단을 구비하여 차륜이 서스펜션을 통하여 장착되도록 차체의 기능을 하는 차체 수단과;

상기 차륜의 기능을 수행하는 휠 부재와, 이를 상기 차체 수단에 서스펜션을 통하여 장착되도록 각각 연결 수단을 포함하는 휠 수단과;

상기 차체 수단의 일측에 구비되며, 상기 휠 수단의 연결 수단 일측과 연결되어 랙 피니언 조작을 통하여 조향 기능을 수행하는 조향 수단과;

상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 속 업소버와 현가 스프링으로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 일측과 차체 수단의 상측 마운팅 수단과의 사이에 장착점 및 길이 변경이 가능하게 연결되는 스트럿 수단과;

상기 휠 수단과 차체 수단의 사이에서, 복수의 아암과 링크로 이루어져 상기 휠 수단의 연결 수단 타측과 상기 차체 수단의 하측 마운팅 수단과의 사이에 장착점 및 길이 변경이 가능하게 연결되는 아암 수단과;

를 포함하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 2】**

청구항 1에 있어서, 상기 차체 수단은

바닥면에 좌우 대칭하여 각각 수평하게 배치되며 연결 프레임에 의해 각각의 중앙부가 연결되는 좌,우측 받침 프레임과;

상기 좌,우측 받침 프레임 상에 각각 수직방향으로 세워져 고정되는 복수의 고정 프레임과;

전후방향 양단이 하향 절곡하여 전,후측 절곡부를 형성하며, 이 전,후측 절곡부가 상기 고정 프레임과 고정되고, 이 전,후측 절곡부의 좌,우측으로는 상기 하측 마운팅 수단을 전후로 가이드 하는 슬롯이 각각 형성되며, 좌,우측 상단면에는 상기 상측 마운팅 수단을 상하로 가이드 하는 가이드 하우징이 각각 수직하게 구성되는 베이스 플레이트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

### 【청구항 3】

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 상측 마운팅 수단은

상기 차체 수단의 상부에 배치되는 마운팅 플레이트와;

상기 차체 수단의 베이스 플레이트 상의 좌,우측에 구성되는 가이드 하우징에 각각 삽입되며, 각각의 상단이 상기 마운팅 플레이트의 하단면 좌우측에 각각 고정되는 슬라이드 바와;

상기 각각의 가이드 하우징의 일측면에 볼트홀을 통하여 체결되어 상기 슬라이드 바를 상하방향으로 고정하는 고정볼트와;

상기 마운팅 플레이트 상단면의 좌,우측단에서 상기 스트럿 수단의 상단을 연결하는 연결슬롯을 구비하며, 체결슬롯과 2개의 가이드슬롯을 통하여 좌우방향으로 장착점의 가변 및 고정되는 마운팅 슬라이더로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 4】**

청구항 1 또는 2에 있어서, 상기 하측 마운팅 수단은

양단부에 길이방향으로 각각 연결슬롯을 형성하며, 상기 베이스 플레이트의 전,후 측 절곡부에 형성되는 슬롯에 삽입되어 전후방향으로 가이드되며, 중앙부에는 상기 볼트 홀을 형성하여 고정볼트를 상향 체결하여 상기 베이스 플레이트의 하부면에 접촉되도록 함으로서 고정되는 아암 연결 플레이트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치.의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 5】**

청구항 1에 있어서, 상기 휠 수단의 휠 부재는

원형 플레이트로 투명한 플라스틱 소재로 제작되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 6】**

청구항 1에 있어서, 상기 휠 수단의 연결 수단은

상기 휠 부재의 중심 하부에 다수의 볼트로 체결되며, 상기 아암 수단과 연결되는 슬롯 플레이트가 일체로 형성되는 연결 브라켓과;

상기 휠 부재의 중심 상부에 다수의 볼트로 체결되며, 상기 스트럿 수단의 하부와 연결되는 너클 브라켓과;

상기 너클 브라켓의 후방 일측에 고정되어 상기 조향 수단과 연결되는 슬롯을 갖는 너클 플레이트로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 7】**

청구항 1에 있어서, 상기 조향 수단은

상기 베이스 플레이트의 상부에서 좌우방향으로 배치되어 가이드에 의해 좌우방향으로 가이드 되며, 중앙부에는 랙부가 형성되고, 양단부에는 신축수단을 구성하는 랙바아와;

상기 랙바아의 랙부에 치합되는 피니언과;

상기 피니언의 중앙부를 관통하여 연결되며, 일단이 지지 브라켓을 통하여 회전 가능하게 지지되고, 타단에는 회전 손잡이가 구비되는 회전바아와;

상기 랙바아의 양단에 각각 유니버설 조인트를 통하여 일단이 연결되며, 각 타단은 볼 조인트를 통하여 상기 휠 수단의 연결수단에 연결되는 너클아암으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 8】**

청구항 7에 있어서, 상기 랙바아의 신축수단은

상기 랙바아의 양단부에 구성되는 대직경의 슬롯을 갖는 중공관과;

선단에 볼트홀을 형성하며, 상기 중공관에 슬라이드 가능하게 끼워져 상기 슬롯을 통하여 볼트홀에 고정볼트가 체결되는 연결봉으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

**【청구항 9】**

청구항 1에 있어서, 상기 스트럿 수단은

중공관으로 이루어지며 상단에는 스프링 로워 시트가 일체로 형성되는 하우징과,

상기 중공관에 상부로부터 삽입되며 상부 일측에는 스프링 어퍼 시트가 일체로 형성되는 피스톤 로드로 구성되는 속 업소버와;

플라스틱 소재로 구성되는 현가 스프링으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

#### 【청구항 10】

청구항 1에 있어서, 상기 아암 수단은

상기 휠 수단의 연결수단에 볼 조인트를 통하여 연결되며 다수의 슬롯이 형성되는 A형아암 링크와;

전,후방에서 상기 A형아암 링크의 슬롯을 통하여 볼 조인트로 연결되고, 타단은 상기 하측 마운팅 수단의 일측과 볼 조인트로 연결되며, 자체의 길이를 가변할 수 있는 복수의 길이가변 아암으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

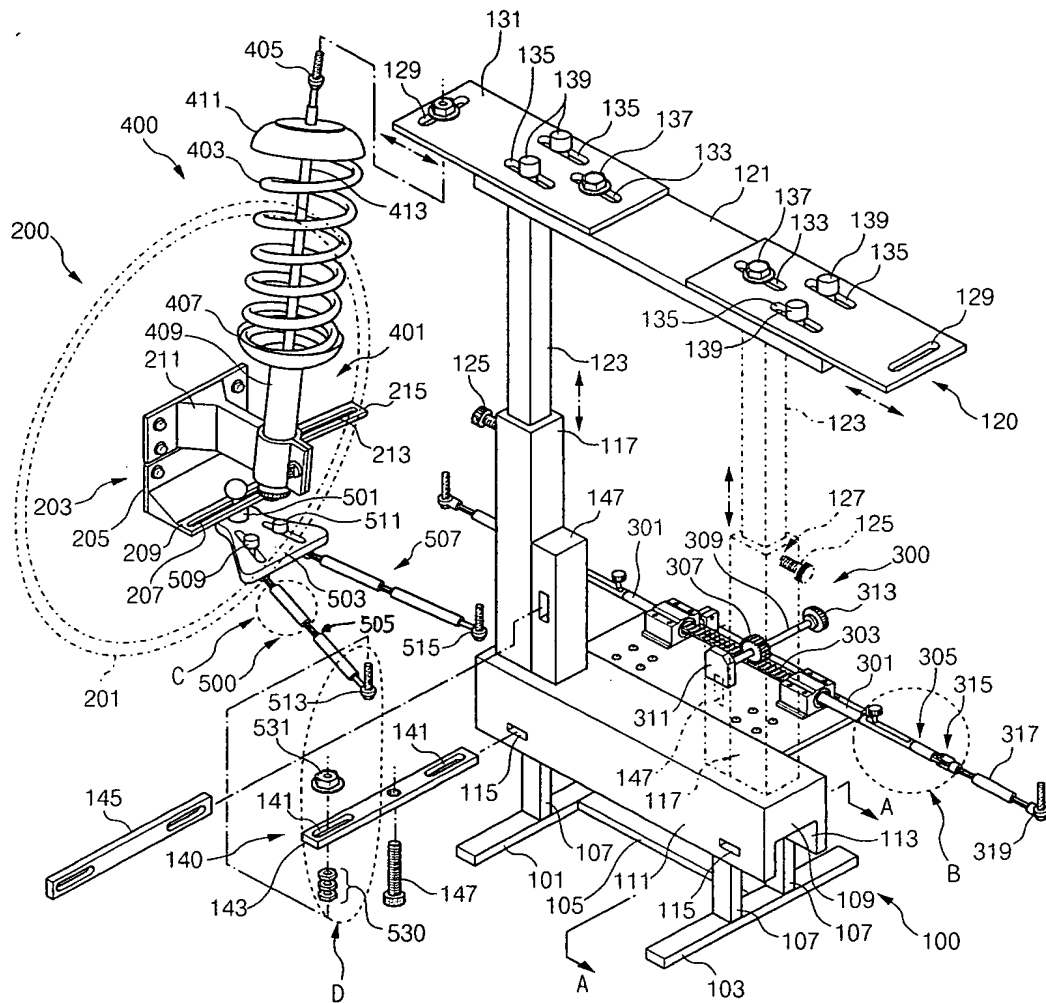
#### 【청구항 11】

청구항 10에 있어서, 상기 길이가변 아암은

각 아암부재가 중공관으로 이루어지고, 이 중공관의 양단에는 각각 서로 반대방향의 나사산을 갖는 너트가 형성되며, 상기 각각의 볼 조인트 선단에는 상기 너트와 체결되는 볼트가 일체로 형성되어 상기 중공관의 회전 방향에 따라 양단의 너트와 볼트가 동시에 잠기거나 풀리도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 차량용 현가장치의 지오메트리 특성 학습장치.

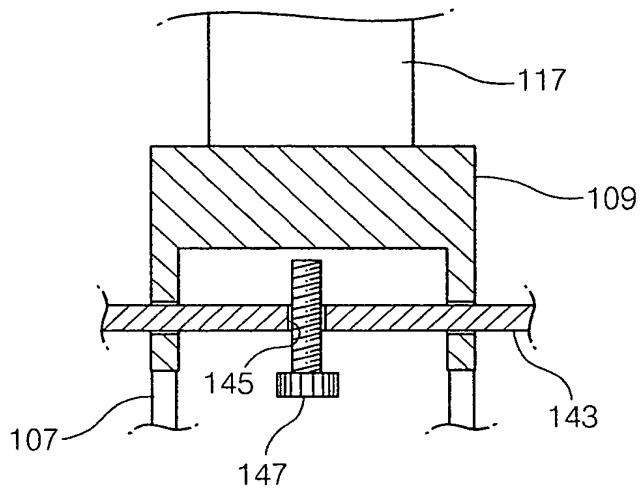
## 【도면】

【도 1】

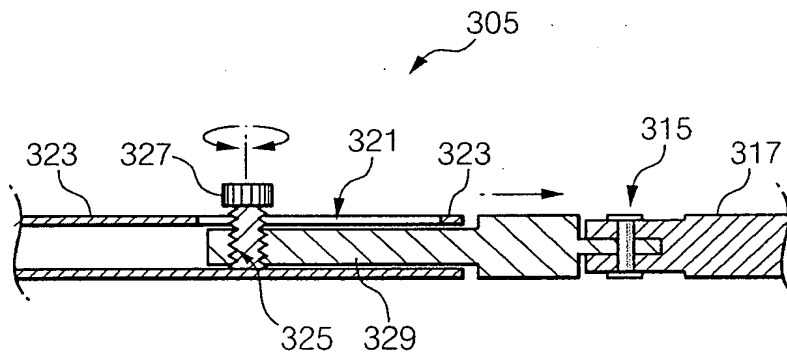




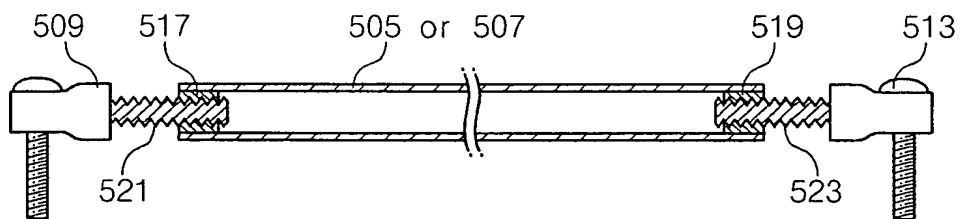
【도 2】



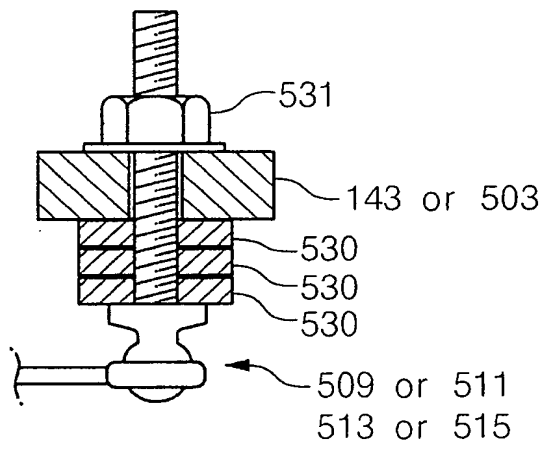
【도 3】



【도 4】



【도 5】





1020010008675

【도 7】

